

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KAPULAGA
(*Amomum compactum* Soland. ex Maton) TERHADAP *Escherichia coli*
DAN *Streptococcus pyogenes*

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1

Disusun oleh:

Dian Tri Utami

NPM: 090801090



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2013

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi Dengan Judul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KAPULAGA
(*Amomum compactum* Soland. ex Maton.) TERHADAP *Escherichia coli*
DAN *Streptococcus pyogenes***


Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Dian Tri Utami
NPM : 090801090


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Kamis, tanggal 14 Februari 2013
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

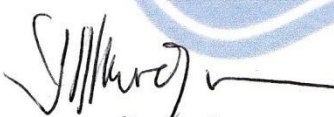
Dosen Pembimbing Utama,


(Drs. B. Boy R. Sidharta, M. Sc.)

Dosen Penguji,


(Drs. F. Sinung Pranata, M.P)

Dosen Pembimbing Pendamping,


(Drs. P. Kianto Atmodjo, M. Si.)

Yogyakarta, 28 Februari 2013

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI**



Dekan

FAKULTAS
TEKNOBIOLOGI


Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Tri Utami

NPM : 090801090

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KAPULAGA
(*Amomum compactum* Soland. ex Maton.) TERHADAP
Escherichia coli DAN *Streptococcus pyogenes*.

menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas benar-benar asli hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila ternyata di kemudian hari ternyata terbukti sebagai plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 28 Februari 2013

Yang menyatakan,



Dian Tri Utami
090801090

PERSEMBAHAN

“Jangan pernah melihat sukses itu dengan satu cara, lihatlah dengan cara yang berbeda atau bahkan dengan cara yang tidak pernah dikenal orang lain sebelumnya.”



Kupersembahkan karya ini:

Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang selalu ada dan mendampingi. Bapak dan Ibu serta kedua kakak yang selalu memberi dukungan dan doa. Serta seluruh keluarga

Fakultas Teknobiologi UAJY yang aku banggakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Bapa di Surga atas kasih dan karunia yang begitu besar yang telah diberikan kepada penulis, sehingga terselesaikan naskah skripsi dengan judul "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) Terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*". Terima kasih pula kepada orang tua, dosen, dan teman-teman yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.

Dalam proses pembuatan laporan ini, tentunya penulis mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran, untuk itu rasa terima kasih yang dalam penulis sampaikan kepada:

1. Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi yang telah menyetujui dan mengesahkan skripsi ini.
2. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa dalam menyusun naskah seminar.
3. Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama menyusun naskah skripsi.
4. Drs. P Kianto Atmodjo, M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian naskah skripsi .
5. Drs. F. sinung Pranata, M.P selaku dosen penguji yang telah membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian naskah skripsi.

6. Teman-teman Fakultas Teknobiologi UAJY yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan naskah skripsi ini. Namun penulis berharap agar laporan naskah skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembacanya. Terima kasih.

Yogyakarta, 28 Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian.....	5
C. Permasalahan.....	8
D. Tujuan penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Morfologi dan Taksonomi Kapulaga (<i>Amomum compactum</i> Soland. ex Maton).....	10
B. Kegunaan kapulaga.....	12
C. Kandungan Kimia Buah Kapulaga.....	13
D. Metode Ekstraksi.....	17
E. Sifat pelarut.....	19
F. Antibakteri.....	22
G. Jenis Bakteri Uji.....	26
H. Antibiotik.....	29
I. Parameter Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	32
J. Hipotesis.....	33
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
B. Alat dan Bahan.....	34
C. Rancangan Percobaan.....	35
D. Pelaksanaan.....	36
E. Analisis Data.....	45

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Ekstrak Buah Kapulaga	46
B. Pengukuran Kadar Minyak Atsiri Buah Kapulaga	49
C. Uji Kemurnian Bakteri	50
D. Pengujian Zona Hambat Ekstrak Buah Kapulaga Terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan Pelarut Heksana, Etil Asetat dan Etanol.	53
E. Perbandingan luas zona hambat dengan ekstrak optimal buah kapulaga , ampisilin dan kontrol (-) terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i>	63
F. Kurva Pertumbuhan Bakteri	65
G. Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Buah Kapulaga terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>streptococcus pyogenes</i>	69
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	72
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Senyawa di dalam Minyak Atsiri	16
Tabel 2. Konstanta Dielektrikum Pelarut Organik.....	20
Tabel 3. Titik Didih Pelarut	20
Tabel 4. Pengaruh Variasi Pelarut dan kondisi Simplisia terhadap Zona Hambat <i>Escherichia coli</i>	35
Tabel 5. Pengaruh Variasi Pelarut dan kondisi Simplisia terhadap Zona Hambat <i>Streptococcus pyogenes</i>	36
Tabel 6. Zona hambat pada <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i> ...	36
Tabel 7. Variasi konsentrasi ekstrak kapulaga dengan pengenceran.	45
Tabel 8. Karakteristik ekstrak buah kapulaga.....	49
Tabel 9. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	51
Tabel 10. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i>	52
Tabel 11. Luas zona hambat ekstrak buah kapulaga terhadap <i>E. coli</i>	53
Tabel 12. Luas zona hambat ekstrak buah kapulaga terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	57
Tabel 13. Hasil pengujian KHM ekstrak buah kapulaga terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>streptococcus pyogenes</i>	70
Tabel 14. Hasil pengujian zona hambat ekstrak buah kapulaga terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan variasi pelarut dan variasi simplisia	89
Tabel 15. Hasil pengujian zona hambat ekstrak buah kapulaga terhadap <i>Escherichia coli</i> dengan variasi pelarut dan variasi simplisia.....	89
Tabel 16. Zona hambat ekstrak optimal buah kapulaga dan ampisilin terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i>	90
Tabel 17. Pengukuran OD pada pola pertumbuhan bakteri.	90

	Halaman
Tabel 18. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dengan variasi pelarut dan variasi simplisia.	91
Tabel 19. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> variasi simplisia.	91
Tabel 20. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> variasi pelarut.	91
Tabel 21. Hasil ANAVA luas zona hambat pelarut (tanpa penambahan ekstrak) dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	92
Tabel 22. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak optimal Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dengan perbandingan kontrol.	92
Tabel 23. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak optimal Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dengan perbandingan kontrol.	92
Tabel 24. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan variasi pelarut dan variasi simplisia.	93
Tabel 25. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> variasi simplisia.	93
Tabel 26. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> variasi pelarut. .	93
Tabel 27. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak optimal Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan perbandingan kontrol.	94
Tabel 28. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak optimal Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan perbandingan kontrol.	94
Tabel 29. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak optimal Buah Kapulaga dalam menghambat pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan perbandingan kontrol.	94
Tabel 30. Hasil Pengujian Kadar Minyak Atsiri.	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Kapulaga.....	12
Gambar 2. Buah Kapulaga yang masih berada pada tandan buah dan bunga.	12
Gambar 3. Struktur senyawa yang terdapat dalam Kapulaga	15
Gambar 4. Struktur dinding sel bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.....	26
Gambar 5. Mekanisme Kerja Antibiotik pada Sel Bakteri	30
Gambar 6. A. Buah kapulaga segar; B. Buah kapulaga setengah kering; C. Buah kapulaga kering.....	46
Gambar 7. Ekstrak N-Heksana Buah Kapulaga segar (A), Buah Kapulaga setengah kering (B), dan Buah Kapulaga kering (C).	47
Gambar 8. Ekstrak Etil asetat. Buah Kapulaga segar (A); Buah Kapulaga setengah kering (B), Buah Kapulaga Kering (A).....	48
Gambar 9. Ekstrak Etanol Buah Kapulaga segar (A), Buah Kapulaga setengah kering (B), dan Buah Kapulaga kering (C)..	48
Gambar 10. Perbandingan luas zona hambat dengan variasi kondisi simplisia buah kapulaga dan variasi pelarut terhadap <i>Escherichia coli</i>	55
Gambar 11. Perbandingan luas zona hambat dengan variasi kondisi simplisia buah kapulaga dan variasi pelarut terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	58
Gambar 12. Perbandingan luas zona hambat dengan ekstrak optimal buah kapulaga, streptomisin, ampicilin dan kontrol (-) terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i>	63
Gambar 13. Kurva pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> selama 24 jam.	66
Gambar 14. Kurva pertumbuhan <i>Streptococcus pyogenes</i> selama 24 jam	67
Gambar 15. Morfologi koloni <i>Escherichia coli</i>	81

	Halaman
Gambar 16. Pengecatan gram <i>Escherichia coli</i>	81
Gambar 17. Pengecatan negatif <i>Escherichia coli</i>	81
Gambar 18. Uji katalase <i>Escherichia coli</i>	81
Gambar 19. Uji motilitas <i>Escherichia coli</i>	81
Gambar 20. Uji Reduksi nitrat <i>Escherichia coli</i>	82
Gambar 21. Uji pembentukan Indol <i>Escherichia coli</i>	82
Gambar 22. Uji Fermentasi Karbohidrat pada <i>Escherichia coli</i>	82
Gambar 23. Morfologi koloni <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 24. Pengecatan Gram <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 25. Pengecatan negatif <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 26. Uji Reduksi nitrat <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 27. Uji Katalase <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 28. Uji motilitas <i>Streptococcus pyogenes</i>	84
Gambar 29. Uji Fermentasi karbohidrat <i>Streptococcus pyogenes</i>	84
Gambar 30. Uji Pembentukan Indol <i>Streptococcus pyogenes</i>	84
Gambar 31. Uji hemolisis <i>Streptococcus pyogenes</i>	84
Gambar 32. Zona hambat ekstrak buah kapulaga segar pada <i>Escherichia coli</i>	85
Gambar 33. Zona hambat ekstrak buah kapulaga setengah kering pada <i>Escherichia coli</i>	85
Gambar 34. Zona hambat ekstrak buah kapulaga kering pada <i>Escherichia coli</i>	85
Gambar 35. Zona hambat ekstrak buah kapulaga segar pada <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan pelarut.	86

	Halaman
Gambar 36. Zona hambat ekstrak buah kapulaga setengah kering pada <i>Streptococcus pyogenes</i> l.....	86
Gambar 37. Zona hambat ekstrak buah kapulaga kering pada <i>Streptococcus pyogenes</i>	86
Gambar 38. Pebandingan Zona hambat pada kontrol positif ampisilin dan kontrol negatif berupa pelarut (heksana, etil asetat, etanol).....	87
Gambar39. Zona hambat pada kontrol positif streptomisin.....	87
Gambar 40. Hasil pengujian KHM ekstrak etil asetat buah kapulaga setengah kering pada <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan konsentrasi ekstrak A. 10%; B. 5%; C. 2,5%; D. 1,25 %; E. 0,625 %	88
Gambar41. Hasil pengujian KHM ekstrak etil asetat buah kapulaga setengah kering pada <i>Escherichia coli</i> dengan konsentrasi ekstrak A. 10%; B. 5%; C. 2,5%; D. 1,25 %; E. 0,625 %	88

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pengujian <i>Escherichia coli</i>	81
Lampiran 2. Hasil Pengujian <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Lampiran 3. Pengukuran Luas Zona Hambat	85
Lampiran 4. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum.....	89
Lampiran 5. Pengujian Zona Hambat	90
Lampiran 6. Analisis Statistik	92

INTISARI

Kapulaga merupakan salah satu tanaman obat yang ada di Indonesia. Bagian tanaman yang umum digunakan adalah buahnya. Pada buah kapulaga mengandung minyak atsiri, saponin, dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) yang paling efektif dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*, mengetahui pelarut dengan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*, dan mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak buah kapulaga. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan perlakuan variasi pelarut dan kondisi ekstrak. Buah kapulaga yang digunakan dalam kondisi segar, setengah kering, dan kering. Pelarut yang digunakan yaitu n-heksana, etil asetat, dan etanol. Ekstrak buah kapulaga didapat dengan cara ekstraksi secara maserasi bertingkat. Uji aktivitas antibakteri ekstrak buah kapulaga menggunakan metode difusi agar untuk mengukur luas zona hambat. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA dan dilanjutkan dengan DMRT untuk mengetahui letak beda nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan pada buah kapulaga mengandung minyak atsiri sebesar 5,025% v/b. Ekstrak etil asetat kapulaga kering menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi pada *Streptococcus pyogenes* yang ditunjukkan dengan zona hambat sebesar 1425,96 mm². Ekstrak etil asetat buah kapulaga setengah kering menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi pada *Escherichia coli* yang ditunjukkan dengan luas zona hambat sebesar 751,64 mm². Hasil penelitian didapatkan KHM ekstrak buah kapulaga terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* pada konsentrasi 2,5% dan terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 5%.